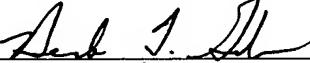


IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re

U.S. Application of: Youichi KAWAKAMI
For: EDGE IMAGE ACQUISITION APPARATUS
CAPABLE OF ACCURATELY EXTRACTING AN
EDGE OF A MOVING OBJECT
U.S. Serial No.: To Be Assigned
Confirmation No.: To Be Assigned
Filed: Concurrently
Group Art Unit: To Be Assigned
Examiner: To Be Assigned

MAIL STOP PATENT APPLICATION
Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

EXPRESS MAIL MAILING LABEL NO.: EV 135134561 US DATE OF DEPOSIT: JULY 8, 2003 I hereby certify that this paper or fee is being deposited with the United States Postal Service "Express Mail Post Office to Addressee" service under 37 C.F.R. § 1.10 on the date indicated above and is addressed to MAIL STOP PATENT APPLICATION, Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450
DERRICK T. GORDON Name of Person Mailing Paper or Fee
 Signature
JULY 8, 2003 Date of Signature

Dear Sir:

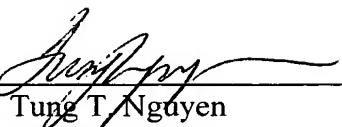
**SUBMISSION OF CERTIFIED
COPY OF PRIORITY DOCUMENT**

Submitted herewith is a certified copy of Japanese Patent Application No.
2002-203708, filed July 12, 2002.

Priority benefit under 35 U.S.C. § 119/365 for the Japanese patent application is
claimed for the above-identified United States patent application.

Respectfully submitted,

By:


Tung T. Nguyen
Reg. No. 42,935
Attorney for Applicant

TNT:TTN:pm

SIDLEY AUSTIN BROWN & WOOD LLP
717 N. Harwood, Suite 3400
Dallas, Texas 75201
Direct: (214) 981-3478
Main: (214) 981-3300
Facsimile: (214) 981-3400

July 8, 2003

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日
Date of Application: 2002年 7月12日

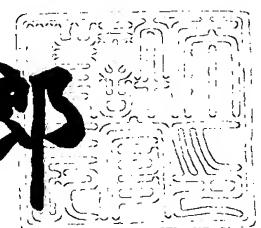
出願番号
Application Number: 特願2002-203708
[ST.10/C]: [JP2002-203708]

出願人
Applicant(s): ミノルタ株式会社

2003年 4月 4日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田 信一郎



出証番号 出証特2003-3023631

【書類名】 特許願
 【整理番号】 1020841
 【提出日】 平成14年 7月12日
 【あて先】 特許庁長官殿
 【国際特許分類】 G06T 7/60
 G06T 9/20

【発明者】

【住所又は居所】 大阪市中央区安土町二丁目3番13号大阪国際ビル ミ
 ノルタ株式会社内

【氏名】 川上 洋一

【特許出願人】

【識別番号】 000006079

【住所又は居所】 大阪市中央区安土町二丁目3番13号大阪国際ビル

【氏名又は名称】 ミノルタ株式会社

【代理人】

【識別番号】 100064746

【弁理士】

【氏名又は名称】 深見 久郎

【選任した代理人】

【識別番号】 100085132

【弁理士】

【氏名又は名称】 森田 俊雄

【選任した代理人】

【識別番号】 100083703

【弁理士】

【氏名又は名称】 仲村 義平

【選任した代理人】

【識別番号】 100096781

【弁理士】

【氏名又は名称】 堀井 豊

【選任した代理人】

【識別番号】 100098316

【弁理士】

【氏名又は名称】 野田 久登

【選任した代理人】

【識別番号】 100109162

【弁理士】

【氏名又は名称】 酒井 將行

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 008693

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 動物体のエッジ画像取得方法

【特許請求の範囲】

【請求項1】 第1画像に基づいて得た第1差分画像と、前記第1差分画像と異なる差分画像であって、前記第1画像と背景を同じくし取得された時刻が異なる第2画像を含む、少なくとも1つの画像に基づいて得た第2差分画像とに基づいて演算を行なうことにより、動物体のエッジ画像を得る、動物体のエッジ画像取得方法。

【請求項2】 前記第1差分画像は、前記第1画像の空間差分をとった画像であり、

前記第2差分画像は、前記第1画像と前記第2画像との動き差分をとった画像である、請求項1に記載の動物体のエッジ画像取得方法。

【請求項3】 前記第2差分画像は、前記第1画像と前記第2画像との動き差分をとった画像の、さらに空間差分をとった画像である、請求項1に記載の動物体のエッジ画像取得方法。

【請求項4】 前記第1差分画像および前記第2差分画像の各々を、前記演算に先だって2値化する、請求項1～3のいずれかに記載の動物体のエッジ画像取得方法。

【請求項5】 前記演算は、前記第1差分画像と前記第2差分画像との論理積を算出する演算と、論理和を算出する演算とのいずれか一方である、請求項1～4のいずれかに記載の動物体のエッジ画像取得方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は動物体のエッジ画像取得方法に関し、特に、正確に動物体のエッジを抽出することのできる動物体のエッジ画像取得方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

近年、侵入者を検知する、侵入者を追尾する、侵入者の存在を通知するといっ

た、画像認識技術を応用した監視カメラの需要が高まっている。このような監視カメラにおいては、侵入者の存在を知ることが重要な技術である。

【0003】

侵入者を検知する1つの方法として、動画像中の動き領域を検出する方法が挙げられる。しかし、動き領域を検出するだけでは、人物でない動物体、例えば風に揺れる木の枝、窓のカーテン、車なども検出してしまい、誤検出が増えるという問題があった。

【0004】

ところで、人の存在を検出する1つの方法として、人頭部を検出する方法が挙げられる。人頭部は楕円柱状の形状をしており、そのエッジは人頭部の方向に依存せず、常に楕円形状となることが期待できる。そのため、画像中から楕円形のエッジを抽出することで人頭部の検出を行なうことができる。つまり、動き領域中から楕円形のエッジを抽出することで、上述の人物以外の動物体を侵入者と誤検出することを防ぐことができる。

【0005】

このようにエッジを抽出する際には、取得した画像の空間差分もしくは動き差分をとって得た差分画像を用いることが多い。例えば、特開平9-138471号公報は、取得した画像の空間差分をとって差分画像を1つ準備し、この空間差分を用いてエッジを抽出して、抽出したエッジをトレースすることで目的とする形状のエッジを検出できる特定形状領域の抽出方法について開示している。

【0006】

また、特開2001-222719号公報は、空間差分と動き差分とのどちらか一方を用いて差分画像を1つ準備し、これを用いてエッジを抽出する顔抽出方法について開示している。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上述の特開平9-138471号公報あるいは特開2001-222719号公報において開示されている抽出方法のように、1つの空間差分画像のみを用いてエッジを抽出する場合には、動物体以外の静止物体のエッジも

検出してしまい、結果としてエッジの量が多くなり、処理時間がかかるという問題がある。また、検出したい形状と似た形状のエッジを誤検出してしまう可能性も多いという問題がある。

【0008】

また、上述の特開2001-222719号公報において開示されている顔抽出方法のように、1つの動き差分画像のみを用いてエッジを抽出する場合には、動物体の動く速度によっては、1つの物体から2つのエッジが検出されてしまうという問題がある。

【0009】

本発明はこのような問題に鑑みてなされたものであり、正確に動物体のエッジを抽出することのできる動物体のエッジ画像取得方法を提供することを目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために、本発明のある局面に従うと、動物体のエッジ画像取得方法は、第1画像に基づいて得た第1差分画像と、第1差分画像と異なる差分画像であって、第1画像と背景を同じくし取得された時刻が異なる第2画像を含む、少なくとも1つの画像に基づいて得た第2差分画像とに基づいて演算を行なうことにより、動物体のエッジ画像を得る。

【0011】

また、第1差分画像は、第1画像の空間差分をとった画像であり、第2差分画像は、第1画像と第2画像との動き差分をとった画像であることが望ましい。

【0012】

また、第2差分画像は、第1画像と第2画像との動き差分をとった画像の、さらに空間差分をとった画像であることが望ましい。

【0013】

また、動物体のエッジ画像取得方法は、第1差分画像および第2差分画像の各々を、演算に先だって2値化することが望ましい。

【0014】

また、上述の演算は、第1差分画像と第2差分画像との論理積を算出する演算と、論理和を算出する演算とのいずれか一方であることが望ましい。

【0015】

【発明の実施の形態】

以下に、図面を参照しつつ、本発明の実施の形態について説明する。以下の説明では、同一の部品および構成要素には同一の符号を付してある。それらの名称および機能も同じである。したがってそれらについての詳細な説明は繰返さない。

【0016】

図1に、本実施の形態における監視システムの構成の具体例を示す。図1を参考して、監視システムは、画像処理機能を備えるパーソナルコンピュータ等のコンピュータ（以下、PCと言う）1と、動画像を取込む撮像装置であるカメラ2とから構成される。

【0017】

さらに図1を参考して、PC1は、CPU (Central Processing Unit) 101によって制御され、カメラI/F (インターフェース) 107（画像キャプチャ部とも言われる）を介してカメラ2から受けた動画像の処理を行なう。CPU 101で実行されるプログラムは、記憶部であるHDD (Hard Disk Drive) 102またはROM (Read Only Memory) 103に記憶される。そして、RAM (Random Access Memory) 104は、CPU 101でプログラムが実行される際の一時的な作業領域となる。ユーザは、キーボードやマウス等の入力部 (Input Unit) 105から情報や指示を入力する。また、カメラ2から受けた動画像やその処理結果等はディスプレイ106に表示される。なお、図1に示される構成は一般的なパーソナルコンピュータの構成であって、PC1の構成は図1に示される構成に限定されない。また、カメラ2は、動画像を取得してPC1に入力する手段を備える一般的な装置であって、ビデオ等のその他の装置であっても構わない。

【0018】

このような監視システムにおいては、以下の処理が実行されて不審者の侵入が

監視される。図2は、監視システムにおいて実行される処理を示すフローチャートであって、PC1のCPU101が、HDD102またはROM103に記憶されているプログラムを読み込んで、RAM104上で実行することによって実現される。

【0019】

図2を参照して、PC1のCPU101は、カメラI/F107を介してカメラ2から得られる画像系列から、時刻の異なる2枚の画像を取り込む(S201)。取り込む画像の時間的間隔は、数100ミリ秒～数秒くらいが適當あるが、それ以外の間隔であっても構わない。また、背景のみの画像を得られる状況ならば、一方の画像を背景のみの背景画像として取得してもよい。

【0020】

次に、CPU101は、取得した2枚の画像から頭部を検出する(S202)。ステップS202における頭部の検出処理については、後にサブルーチンを挙げて詳細な説明を行なう。頭部の検出処理の結果が出力されると(S203)、頭部が検出されていない場合には(S204でNo)、2枚の画像の他の位置に関して再び頭部検出処理を行なう。頭部が検出された場合には(S204でYes)、侵入者ありと判断し(S205)、ユーザに通知する処理を行なう(S206)。また、ステップS206において、通知する処理以外に、取得した画像から当該侵入者の顔を発見して個人認証する処理や、追尾撮影等その他の処理を行なってもよい。

【0021】

以上で本実施の形態における監視システムでの処理を終了する。

さらに、上述のステップS202で実行される頭部の検出処理について図3にフローチャートを挙げる。図3を参照して、始めに、初期化処理を実行し(S301)、全投票空間の投票値をクリアする。投票操作については後に説明を行なう。そして、取得した2枚の画像が等しいか否かを判断する(S302)。ステップS302においては、グレースケール画像(無彩色のグレーで表現された画像)を比較して2枚の画像が等しいか否かを判断する。そのため、CPU101は、頭部検出処理を実行するに先だって、必要に応じて取得した画像をグレース

ケール画像に変換する。

【0022】

ステップS302において、2枚の画像が等しければ(S302でYes)、動物体がないものと判断して頭部検出処理を終了する。等しくなければ(S302でNo)、投票操作を実行する(S303)。そして、その投票値に基づいて後述するパラメータを取得して出力する(S304)。

【0023】

以上で頭部検出処理を終了し、図2に示されるメインルーチンに処理を戻す。

さらに上述のステップS303で実行される投票操作について図4にフローチャートを挙げる。図4を参照して、投票操作は一般化Hough変換によって実行される。CPU101は、取得した2枚のグレースケール画像からHough変換用の二値化されたエッジ画像を作成する(S401)。そして、そのエッジ画像に基づいて一般化Hough変換を行なう(S402)。このとき、検出対象の頭部の大きさを変化させながらステップS401およびS402の処理を繰返し行なってもよい。

【0024】

以上で投票操作を終了し、図3に示されるサブルーチンに処理を戻す。

さらに上述のステップS401で実行されるエッジ画像の作成について、図5にフローチャートを示す。図5を参照して、CPU101は、取得した2枚の画像の動き差分を算出する。そして、その結果を、所定のしきい値を用いて二値化して、動き差分画像を作成する(S501)。

【0025】

また、読込んだ2枚の画像のうちの1枚の画像を用いて空間差分を算出する。そして、その結果を、所定のしきい値を用いて、二値化して空間差分画像を作成する(S502)。ステップS502においては、読込んだ2枚の画像のどちらの画像から空間差分を算出しても構わないが、動物体の最新の位置を知るためにには、時刻の新しい方の画像から空間差分画像を作成することが望ましい。また、空間差分画像は、物体の輪郭を抽出する画像であればよいので、SobelオペレータやCannyオペレータ等のオペレータ(フィルタ)を用いて作成

した画像であっても構わない。

【0026】

そして、CPU101は、このようにして作成した二値化された差分画像の論理積を算出し、論理積画像を作成する（S503）。すなわち、ステップS503において、二値化されたエッジ画像が作成される。

【0027】

以上でエッジ画像の作成処理を終了し、図4に示されるサブルーチンに処理を戻す。なお、上述のステップS501およびS502においては、二値化した差分画像を作成してステップS503で論理積を算出しているが、ステップS501およびS502において差分画像の二値化が行なわれなくてもよい。

【0028】

図3のステップS303において上述のHough変換での投票操作が行なわれることで、ステップS304においては、投票値である論理積から頭部候補領域のパラメータ（頭部の中心座標および半径）を求め、得られたパラメータを出力する。すなわち、動物体のエッジの位置を抽出して出力する。なお、投票値からパラメータを得る方法としては、投票結果（論理積画像）を投票値の多い順に出力する方法や、投票結果をクラスタリングする方法等がある。また、その他の方法であってもよい。

【0029】

以上の、本実施の形態の監視システムにおける動物体の抽出処理の流れは、図6のブロック図に示される。すなわち、監視システムでは、 Δt だけ時刻の異なる、時刻 $(t - \Delta t)$ の画像と時刻 t の画像とを取得する。そして、それらの動き差分を算出して動き差分画像（画像ア）を作成する。また、どちらか一方の画像（図6においては時刻 t の画像）の空間差分を算出して空間差分画像（画像イ）を作成する。そして、画像アと画像イとの論理積を算出し論理積画像（画像ウ）を作成することでエッジを抽出し出力する。

【0030】

上述の処理の流れを、具体的に画像を挙げて説明する。

図7の（a）および（b）は、カメラI/F107を介して入力された時刻（

$t - \Delta t$) の画像と、それより 0.5 秒後 ($\Delta t = 0.5$ 秒) の時刻 t の画像との具体例を示す図である。そして、図 8 に、これらの 2 画像の動き差分画像を二値化した画像を示す。図 8 に示される画像が、図 6 において画像アに該当する。また、図 9 に、図 7 (b) に示される画像に Sobel オペレータを適用して得られる空間差分画像を二値化した画像を示す。図 9 に示される画像が、図 6 において画像イに該当する。

【0031】

人物の動きが速い場合、図 8 に示されるように、動き差分画像では人物のエッジが 2箇所に検出されてしまう場合がある。また、図 9 に示される Sobel オペレータを適用して得られる空間差分画像では、人物のエッジ以外にも背景のエッジが多く検出されてしまう。

【0032】

次に、図 8 および図 9 に示される画像の論理積を算出して得られる論理積画像を、図 10 に示す。このように動き差分画像と空間差分画像とから論理積画像を得ることで、動き差分画像および空間差分画像共にエッジと判定された画素のみがエッジとして残留する。その結果、人物のエッジが 2つ検出されることはない。また、背景のエッジも大幅に抑圧される。

【0033】

本実施の形態における監視システムで、上述のエッジ抽出処理が実行されることで、動物体のエッジのみを背景のエッジから分離して正確に検出することができる。また、動物体の移動速度に関わらず、1つの物体から得られるエッジを 2つ検出することもない。このため、動画像から正確に動物体のエッジを抽出することができる。

【0034】

なお、図 11 に示すように、さらに上述のエッジ抽出処理で得られたエッジ画像に対して、細線化処理や、膨張および縮小によるノイズ除去等の処理を行なってから出力してもよい。このことで、より明確に動物体のエッジを得ることができる。

【0035】

また、図12に示すように、時刻($t - \Delta t$)の画像と時刻 t の画像とから得られた動き差分画像に対してさらに空間差分を算出して作成した空間差分画像と、どちらか一方の画像(図12においては時刻 t の画像)から作成した空間差分画像との論理積を算出してエッジを抽出しても構わない。また、図13に示すように、さらに上述のエッジ抽出処理で得られたエッジ画像に対して、細線化処理や、膨張および縮小によるノイズ除去等の処理を行なってから出力してもよい。このようにすることで、よりノイズが軽減され、より正確に動物体のエッジを検出することができる。

【0036】

なお、以上において、カメラ2から動画像を取得したPC1において上述のエッジの抽出処理が実行されるものとして説明を行なったが、カメラ2が上述のエッジの抽出処理を実行するためのプログラムを記憶して処理能力を有するCPUを備える場合、あるいは上述の処理を実行するASIC(Application Specific Integrated Circuit)を有している場合は、カメラ2が上述のエッジの抽出処理を実行してもよい。

【0037】

また、上述のエッジの抽出処理においては、動き差分と空間差分とを算出してエッジを抽出する処理について説明したが、時間と空間以外のパラメータに依存する差分を算出することによって、同様にエッジの抽出処理がなされてもよい。また、上述のエッジの抽出処理においては、得られた差分画像の論理積を算出することによってエッジの抽出を行なっているが、論理積に替えて論理和を算出することで同様にしてエッジの抽出を行なってもよい。

【0038】

さらに、上述のエッジ抽出処理においては、取得した時間が Δt だけ異なる2枚の画像を用いて空間差分、動き差分の双方を算出したが、本発明はこのような形態に限られるものではない。例えば、2枚の画像のうち一方が背景画像であつてもよい点については先に触れたが、この場合、背景画像は予め取得しておき、この背景画像自体、背景画像の空間差分画像、あるいはこれら両者をHDD102あるいはRAM104に記憶させておいてもよい。背景画像を記憶する場合、

背景画像および実際の監視時に取得した画像（以下、取得画像と称す。）のいずれか一方を用いて空間差分画像を作成し、背景画像および取得画像から動き差分画像を作成し、これら空間差分画像、動き差分画像から動物体のエッジ抽出を行なうことができる。背景画像を取得するタイミングとしては、例えば抽出処理を実行するためのプログラムが立上げられた直後が挙げられる。所定の時間間隔ごとに背景画像を更新取得するようにしてもよい。

【0039】

さらにいえば、予め取得した背景画像、取得した時間が Δt だけ異なる2枚の取得画像の合計3枚の画像を元に複数の差分画像を得て、動物体のエッジ抽出を行なうことも可能である。例えば、背景画像から空間差分画像を得、2枚の取得画像から動き差分画像を得て、これら空間差分画像および動き差分画像から動物体のエッジ抽出を行なえばよい。

【0040】

さらに、上述のエッジの抽出方法を、プログラムとして提供することもできる。このようなプログラムは、コンピュータに付属するフレキシブルディスク、CD-ROM、ROM、RAMおよびメモリカードなどのコンピュータ読取り可能な記録媒体にて記録させて、プログラム製品として提供することもできる。あるいは、コンピュータに内蔵するハードディスクなどの記録媒体にて記録させて、プログラムを提供することもできる。また、ネットワークを介したダウンロードによって、プログラムを提供することもできる。

【0041】

提供されるプログラム製品は、ハードディスクなどのプログラム格納部にインストールされて実行される。なお、プログラム製品は、プログラム自体と、プログラムが記録された記録媒体とを含む。

【0042】

また、上述した本発明のある局面に従えば、発明の他の構成例として、以下のものが考えられる。

(1) 第1画像に基づいて得た第1差分画像と、第1差分画像と異なる差分画像であって、第1画像と背景を同じくし取得された時刻が異なる第2画像を含む、

少なくとも1つの画像に基づいて得た第2差分画像とに基づいて演算を行なうことにより、動物体のエッジ画像を得る、動物体のエッジ取得装置。

(2) 第1画像に基づいて得た第1差分画像と、第1差分画像と異なる差分画像であって、第1画像と背景を同じくし取得された時刻が異なる第2画像を含む、少なくとも1つの画像に基づいて得た第2差分画像とに基づいて演算を行なうことにより、動物体のエッジ画像を得る処理をコンピュータに実行させる、動物体のエッジ取得プログラム。

(3) 上記(2)に記載のプログラムを記録したコンピュータ読取可能な記録媒体。

【0043】

なお、上述の本発明の他の局面に従った、あるいは別の側面に従った、動物体のエッジ取得装置、動物体のエッジ取得プログラム、および該プログラムを記録したコンピュータ読取り可能な記録媒体といった構成例も考えられる。

【0044】

今回開示された実施の形態はすべての点で例示であって制限的なものではないと考えられるべきである。本発明の範囲は上記した説明ではなくて特許請求の範囲によって示され、特許請求の範囲と均等の意味および範囲内でのすべての変更が含まれることが意図される。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本実施の形態における監視システムの構成の具体例を示す図である。

【図2】 監視システムにおいて実行される処理を示すフローチャートである。

【図3】 ステップS202で実行される頭部の検出処理について示すフローチャートである。

【図4】 ステップS303で実行される投票操作について示すフローチャートである。

【図5】 ステップS401で実行されるエッジ画像の作成について示すフローチャートである。

【図6】 本実施の形態の監視システムにおける処理の流れを示すブロック図である。

【図7】 入力された画像の具体例を示す図である。

【図8】 入力された2画像の動き差分画像を二値化した画像を示す図である。

【図9】 入力された画像にSobelオペレータを適用して得られる空間差分画像を二値化した画像を示す図である。

【図10】 図8および図9に示される画像の論理積を算出して得られる論理積画像を示す図である。

【図11】 本実施の形態の監視システムにおける処理の流れを示すブロック図である。

【図12】 本実施の形態の監視システムにおける処理の流れを示すブロック図である。

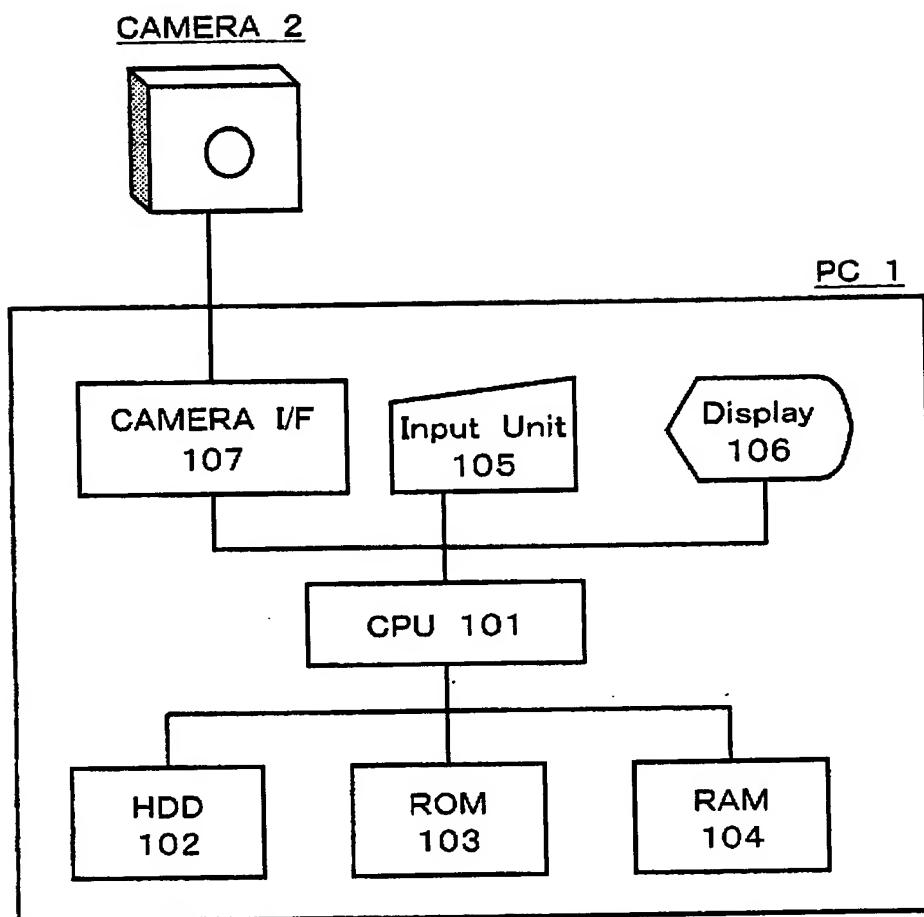
【図13】 本実施の形態の監視システムにおける処理の流れを示すブロック図である。

【符号の説明】

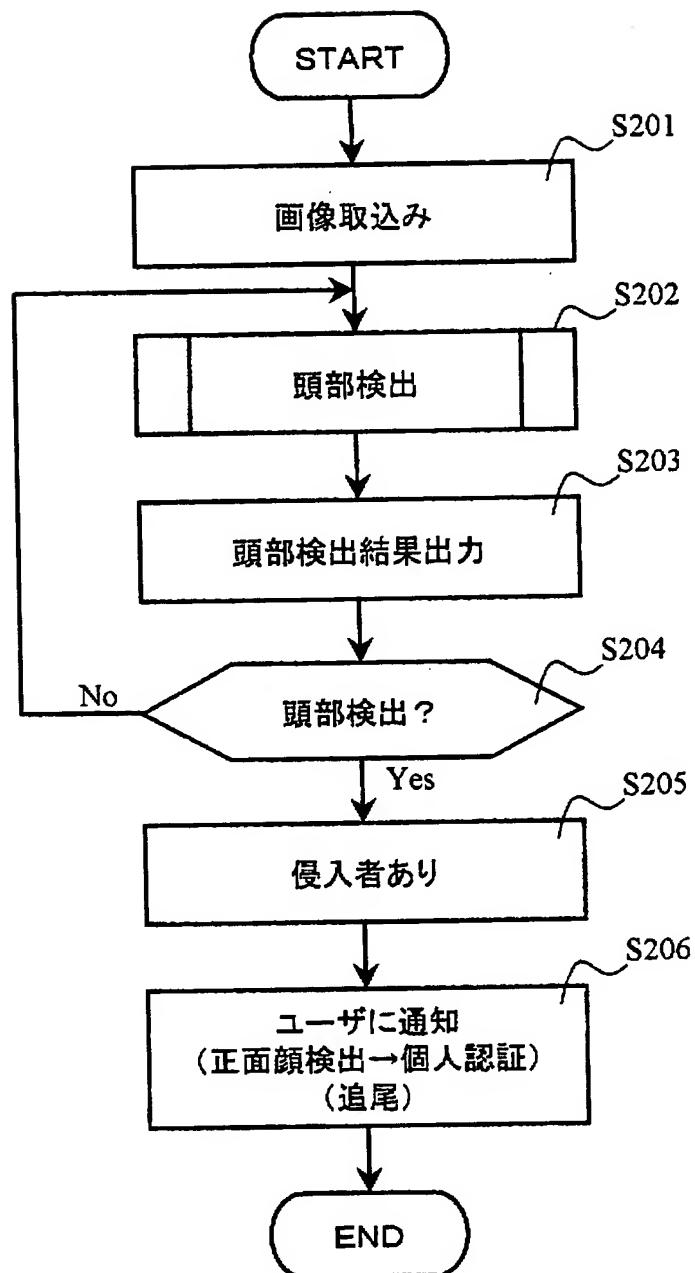
1 PC、2 カメラ、101 CPU、102 HDD、103 ROM、
104 RAM、105 入力部、106 ディスプレイ、107 カメラI/
F。

【書類名】 図面

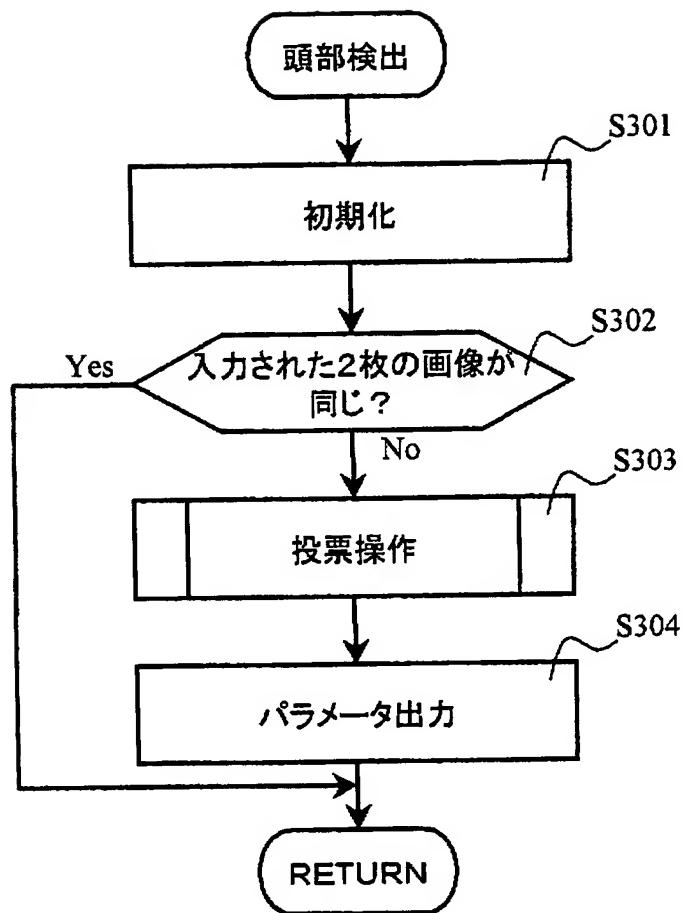
【図1】



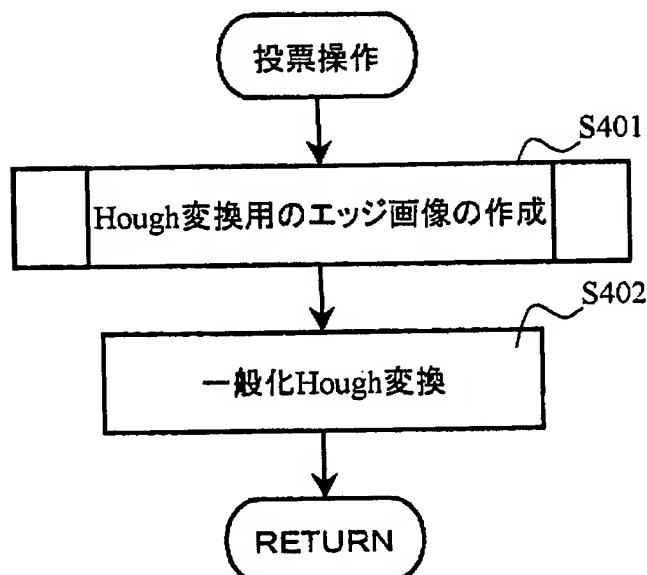
【図2】



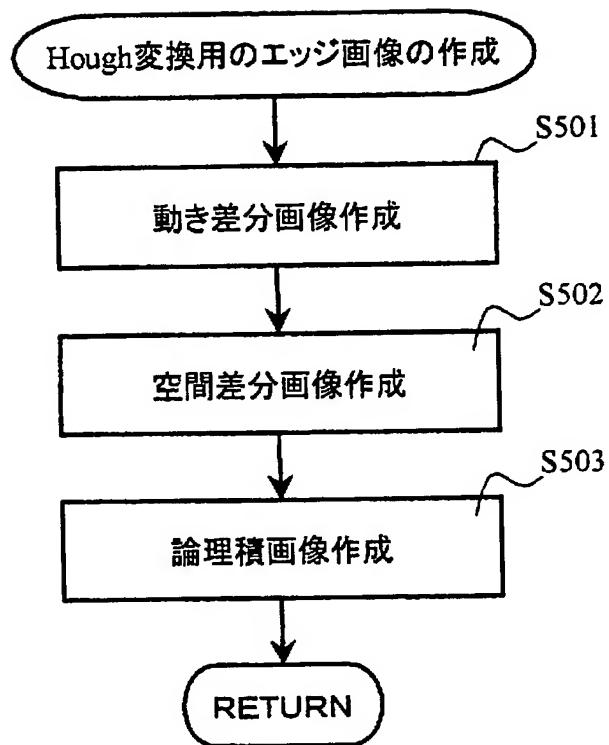
【図3】



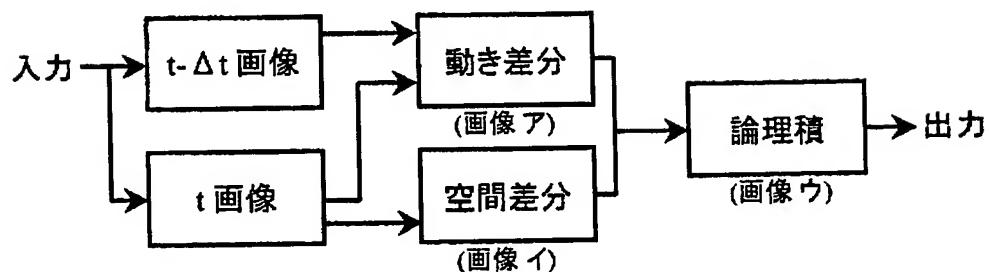
【図4】



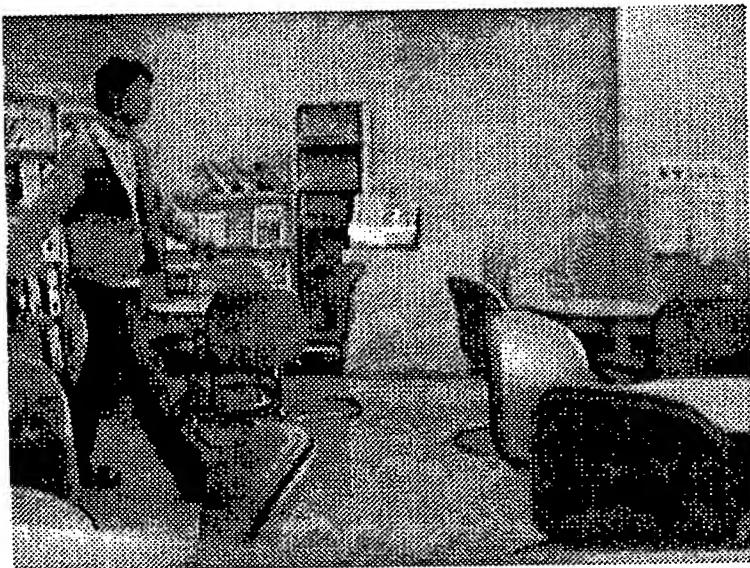
【図5】



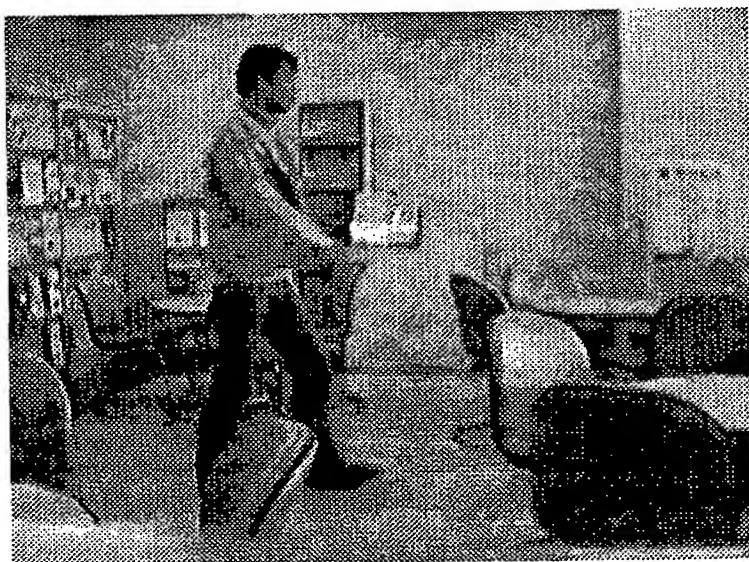
【図6】



【図7】

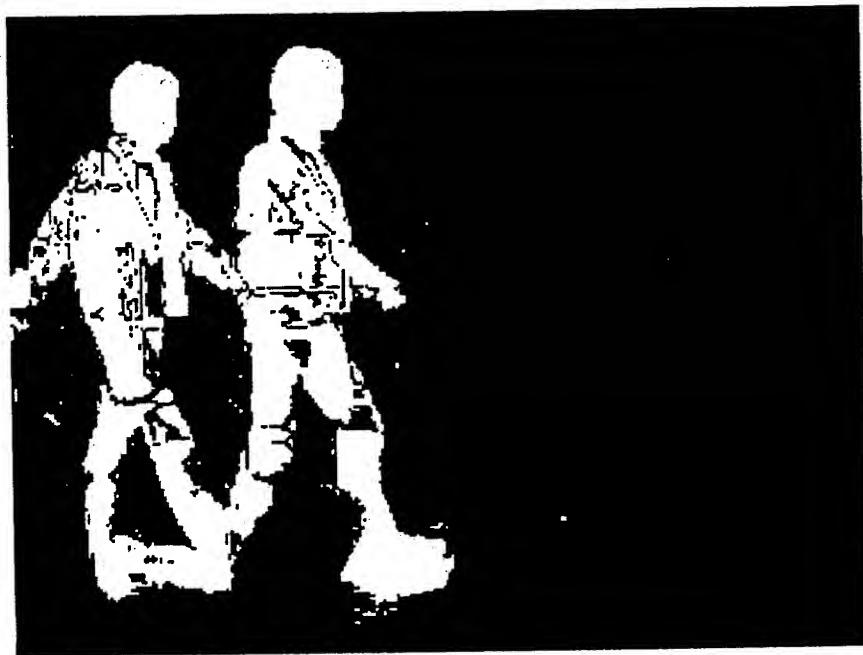


(a)

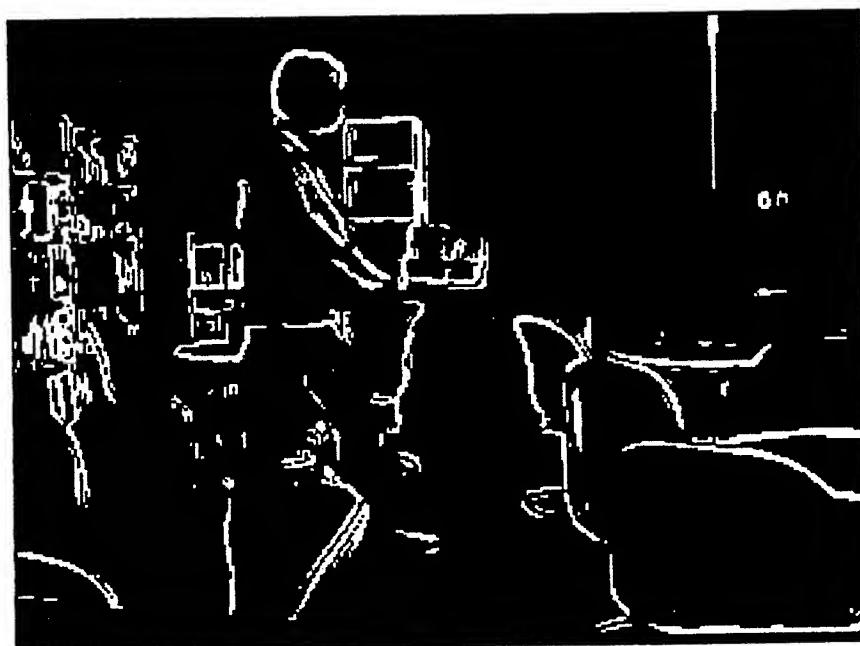


(b)

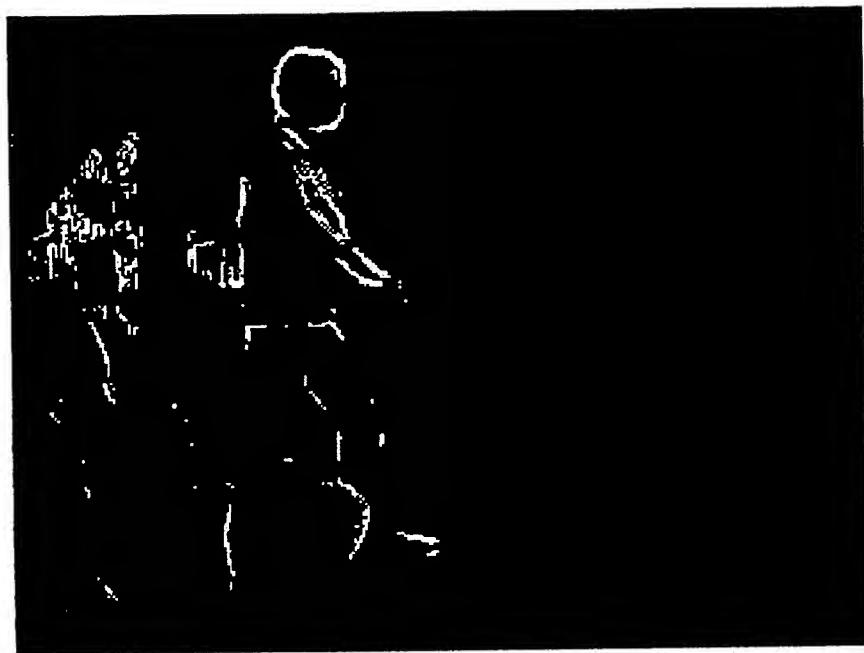
【図8】



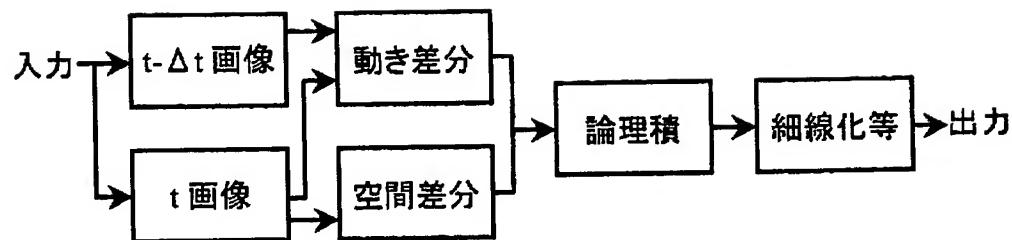
【図9】



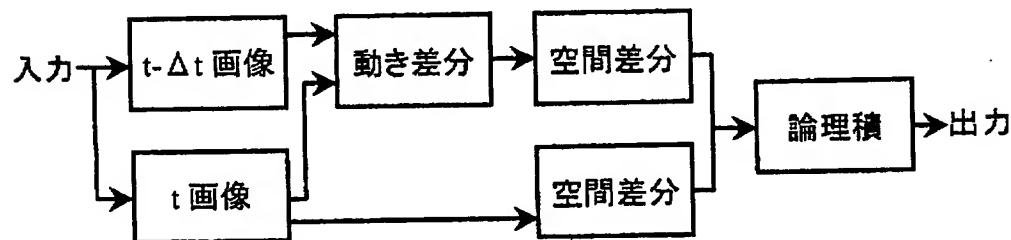
【図10】



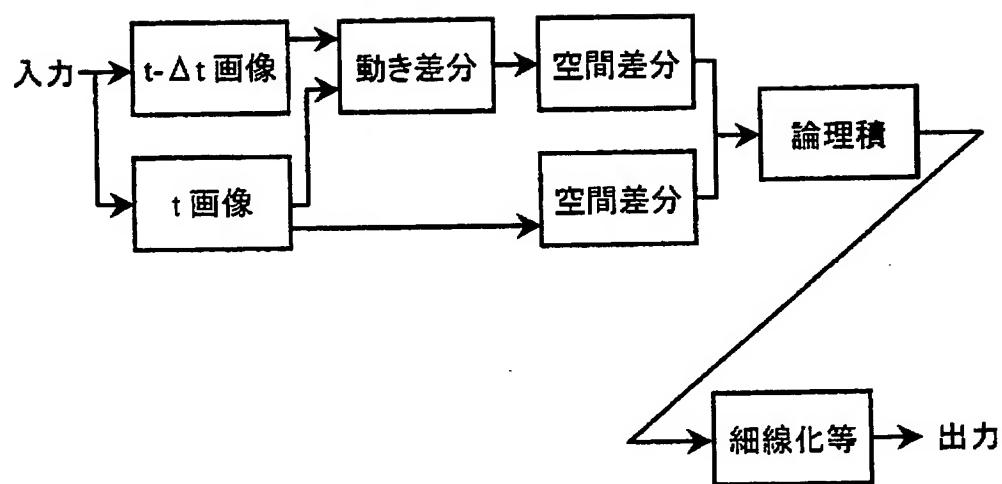
【図11】



【図12】



【図13】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 正確に動物体のエッジを抽出することのできる動物体のエッジ画像取得方法を提供する。

【解決手段】 Δt だけ時刻の異なる、時刻 ($t - \Delta t$) の画像と時刻 t の画像とを取得する。そして、それらの動き差分を算出して動き差分画像（画像ア）を作成する。また、どちらか一方の画像（図6においては時刻 t の画像）の空間差分を算出して空間差分画像（画像イ）を作成する。そして、画像アと画像イとの論理積を算出し論理積画像（画像ウ）を作成することでエッジを抽出し、出力する。

【選択図】 図6

出願人履歴情報

識別番号 [000006079]

1. 変更年月日 1994年 7月20日

[変更理由] 名称変更

住 所 大阪府大阪市中央区安土町二丁目3番13号 大阪国際ビル
氏 名 ミノルタ株式会社